

**2 0 1 8**

( November )

**COMMERCE**

( General/Speciality )

Course : 303

( **Business Statistics** )

( New Course )

Full Marks : 80

Pass Marks : 24

Time : 3 hours

*The figures in the margin indicate full marks  
for the questions*

1. যি কোনো আঠোটা প্রশ্নৰ উত্তৰ কৰা : 2×8=16

Answer any *eight* questions :

(a) মুখ্য তথ্য বুলিলে কি বুজা ?

What do you mean by primary data?

(b) সূচকাংকৰ যি কোনো দুটা প্ৰয়োগৰ উল্লেখ কৰা ।

Write any two uses of index numbers.

(c) মাধ্য, মাধ্যিকী আৰু বহুলকৰ মাজত থকা সম্বন্ধটো লিখা।

Write the relationship between mean, median and mode.

(d) জীৱিকা নিৰ্বাহ ব্যয়ৰ সূচকাংক বুলিলে কি বুজায়?

What do you mean by cost of living index number?

(e) 2, 6, 8, 10 আৰু 15ৰ সমান্তৰ মাধ্য কিমান?

What is the arithmetic mean of 2, 6, 8, 10 and 15?

(f) এটা কালশ্ৰেণীৰ উপাংশবিলাকৰ নাম লিখা।

Name the components of a time series.

(g) কালশ্ৰেণীৰ ঋতুকালীন অস্থিৰতাৰ এটা উদাহৰণ দিয়া।

Give an example of seasonal variation in time series.

(h) 5, 7, 8 আৰু 15ৰ পৰিসৰৰ গুণাংক কিমান?

What is the coefficient of range of 5, 7, 8 and 15?

(i) ল'ৰেঞ্জৰ বক্ৰ কিয় ব্যৱহাৰ কৰা হয়?

Why is Lorentz curve used?

(j) সহসম্বন্ধ সহগ কেতিয়া ঋণাত্মক হয়, লিখা।

Write when correlation coefficient is negative.

(k) লেচপিয়েৰ আৰু পাচীৰ সূচকাংকৰ গুণফলৰ বৰ্গমূলক কি সূচকাংক বুলি কোৱা হয় ?

Which index number is the square root of the product of Laspeyres' and Paasche's index numbers?

(l) যদি বছৰেকীয়া উৎপাদনৰ প্ৰৱণতা ৰেখা  $y_c = 144 + 1.44t$  ( $t$ ৰ একক = 1 বছৰ), তেনেহ'লে উৎপাদনৰ মাহিলী প্ৰৱণতা ৰেখা কি হ'ব ?

If the annual trend equation of production be  $y_c = 144 + 1.44t$  ( $t$  unit = 1 year), find the monthly trend equation.

2. (a) (i) যি-কোন দুটা শূন্য নোহোৱা ৰাশিৰ বাবে প্ৰমাণ কৰা যে  $AM \geq GM \geq HM$ . কেতিয়া সিহঁতৰ মান সমান হয় ?

3

Prove for any two non-zero values that  $AM \geq GM \geq HM$ . When do they become equal?

- (ii) তলত দিয়া তথ্যৰ পৰা লুপ্ত বাৰংবাৰতাৰ মান নিৰ্ণয় কৰা (দিয়া আছে বিভাজনৰ সমান্তৰ মাধ্য = 24) :

5

Calculate the missing frequency for the following data (given arithmetic mean = 24) :

শ্ৰেণী বিভাগ	:	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50
Class Interval						
বাৰংবাৰতা	:	5	25	?	18	7
Frequency						

- (iii) তলত দিয়া তথ্যৰ পৰা সোপান অন্তৰ প্ৰণালীৰে প্ৰামাণিক বিচলনৰ মান নিৰ্ণয় কৰা :

8

From the data given below, calculate the value of standard deviation by using the method of least squares :

শ্ৰেণী বিভাগ	:	30-32	32-34	34-36	36-38
Class Interval					
বাৰংবাৰতা	:	12	18	16	14
Frequency					

শ্ৰেণী বিভাগ	:	38-40	40-42	42-44
Class Interval				
বাৰংবাৰতা	:	12	8	6
Frequency				

নাইবা / Or

- (b) (i) এটা উৎকৃষ্ট কেন্দ্ৰীয় প্ৰৱণতাৰ মাপৰ থাকিবলগীয়া বৈশিষ্ট্যবিলাক লিখা।

3

Write the requisites of a good measure of central tendency.

- (ii) তলত দিয়া তথ্যৰ পৰা চতুৰ্থক বিচলনৰ মান নিৰ্ণয় কৰা :

5

Calculate quartile deviation for the following data :

মজুৰী (টকাত) : 230-240 240-250 250-260

Wages (₹)

কৰ্মীৰ সংখ্যা : 8 20 40

No. of workers

মজুৰী (টকাত) : 260-270 270-280 280-290

Wages (₹)

কৰ্মীৰ সংখ্যা : 18 10 4

No. of workers

- (iii) তলত দিয়া বিভাজনৰ প্ৰামাণিক বিচলন নিৰ্ণয় কৰা :

8

Calculate standard deviation for the following distribution :

ওজন (কেজি) : 100-110 110-120 120-130

Weight (kg)

বাৰংবাৰতা : 8 10 20

Frequency

ওজন (কেজি) : 130-140 140-150 150-160

Weight (kg)

বাৰংবাৰতা : 12 7 3

Frequency

3. (a) (i) সহসম্বন্ধ সহগ আৰু সমাপ্রয়ণৰ সহগ দুটাৰ মাজত থকা সম্বন্ধটো প্রমাণ কৰা :

3

Prove the relationship between coefficient of correlation and the two regression coefficients.

- (ii) দিয়া আছে  $r = 0.5$ ,  $\sum dx dy = 120$ ,  $\sum dx^2 = 90$ ,  $\sigma_y = 8$ , বাশিৰ যোৰৰ সংখ্যা নিৰ্ণয় কৰা।

5

Given  $r = 0.5$ ,  $\sum dx dy = 120$ ,  $\sum dx^2 = 90$ ,  $\sigma_y = 8$ , find the number of pairs of items.

- (iii) তলত দিয়া তথ্যৰ পৰা সমাপ্রয়ণৰ সমীকৰণ দুটা নিৰ্ণয় কৰা :

8

Calculate the two regression equations from the following data :

X :	25	28	35	32	31	36	29	38	34	32
Y :	43	46	49	41	36	32	31	30	33	39

নাইবা / Or

- (b) (i) কাৰ্ল পিয়েৰচনৰ সহসম্বন্ধ গুণাংক কি? ইয়াৰ পৰিসৰ কিমান?

3

What is Karl Pearson's coefficient of correlation? What is its range?

- (ii) প্রমাণ কৰা যে কাৰ্ল পিয়েৰচনৰ সহসম্বন্ধ গুণাংকৰ মান মূলবিন্দু আৰু মাপৰ এককৰ ওপৰত নিৰ্ভৰশীল নহয়।

5

Prove that Karl Pearson's coefficient of correlation is independent of the change of origin and scale of measurement.

- (iii) তলত দিয়া তথ্যৰ পৰা  $X$ ৰ সাপেক্ষে  $Y$ ৰ সমাশ্রয়ণৰ সমীকৰণ নিৰ্ণয় কৰা :

8

From the data given below, find the regression equation of  $Y$  on  $X$  :

$X$  : 52    63    45    36    72    65    47    25

$Y$  : 62    53    51    25    79    43    60    33

4. (a) (i) প্রমাণ কৰা যে ফিচাৰৰ সূচকাংকই উৎপাদক প্ৰতিলোম পৰীক্ষা সিদ্ধ কৰে।

3

Prove that Fisher's index number satisfies factor reversal test.

(ii) তলত দিয়া তথ্যৰ পৰা 2015 চনৰ বাবে লেচপিয়েৰৰ মূল্য সূচকাংক নিৰ্ণয় কৰা :

5

From the data given below, calculate Laspeyres' price index number for the year 2015 :

দ্রব্য Commodity	2010		2015	
	মূল্য Price	পৰিমাণ Quantity	মূল্য Price	পৰিমাণ Quantity
A	6	50	10	56
B	2	100	2	120
C	4	60	6	60
D	10	30	12	24

(iii) তলত দিয়া তথ্য প্রয়োগ কৰি দেখুওৱা যে ফিচাৰৰ সূচকাংকই সময় প্ৰতিলোম পৰীক্ষা সিদ্ধ কৰে :

8

Using the following data, prove that Fisher's index number satisfies time reversal test :

সামগ্ৰী Commodity	ভিত্তি বছৰ Base Year		চলিত বছৰ Current Year	
	মূল্য Price	পৰিমাণ Quantity	মূল্য Price	পৰিমাণ Quantity
A	4	20	6	18
B	5	15	6	12
C	2	30	3	30
D	1	50	2	60
E	3	25	5	28

নাইবা / Or

- (b) (i) ফিচাৰৰ সূচকাংক কিয় আদৰ্শ সূচকাংক বুলি গণ্য কৰা হয়, লিখা।

3

Write why Fisher's index number is regarded as an ideal index number.

- (ii) তলত দিয়া তথ্যৰ পৰা জীৱিকা নিৰ্বাহ ব্যয়ৰ সূচকাংক নিৰ্ণয় কৰা :

5

Calculate cost of living index number from the data given below :

বিভাগ Group	সূচকাংক Index No.	ভৰ Weight
কাপোৰ Clothing	360	40
খাদ্য Food	300	25
ইন্ধন আৰু পোহৰ Fuel and Lighting	267	7
ঘৰ ভাড়া House rent	120	8
অন্যান্য Others	320	20

- (iii) তলত দিয়া তথ্যৰ পৰা ফিচাৰৰ সূচকাংক নিৰ্ণয় কৰা আৰু তাৰ পৰা প্ৰমাণ কৰা যে ফিচাৰৰ সূত্ৰই উৎপাদক প্ৰতিলোম পৰীক্ষা সিদ্ধ কৰে :

8

Calculate Fisher's index number from the following data and hence prove that Fisher's formula satisfies factor reversal test :

সামগ্ৰী Items	ভিত্তি বছৰ Base Year		চলিত বছৰ Current Year	
	মূল্য Price	পৰিমাণ Quantity	মূল্য Price	পৰিমাণ Quantity
A	4	10	6	15
B	6	15	4	20
C	8	15	10	4
D	12	20	15	18
E	10	8	12	12

5. (a) (i) দীৰ্ঘকালীন প্ৰবণতা বুলিলে কি বুজা? এটা কালশ্ৰেণীত থকা প্ৰবণতাৰ কাৰকবিলাক কি কি?

3

What do you mean by secular trend? What are the factors responsible for trend in a time series?

(ii) তলত দিয়া তথ্যৰ পৰা 3 বছৰীয়া চলন্ত গড়  
প্রণালীৰে প্রৱণতা নিৰ্ণয় কৰা :

5

Using the method of 3 yearly  
moving averages, find the trend  
values for the following data :

বছৰ : 1995 1996 1997 1998  
Year

বিক্ৰী : 38 40 65 72  
Sales

বছৰ : 1999 2000 2001 2002  
Year

বিক্ৰী : 69 60 87 95  
Sales

(iii) ক্ষুদ্ৰতম বৰ্গ প্রণালীৰ প্ৰয়োগ কৰি তলত দিয়া  
তথ্যৰ পৰা প্রৱণতা ৰেখা নিৰ্ণয় কৰা :

8

Using least squares method,  
calculate trend line equation for the  
following data :

বছৰ : 2006 2007 2008 2009 2010  
Year

উৎপাদন : 100 120 140 160 180  
Production

নাইবা / Or

- (b) (i) এটা কালশ্রেণীত ঋতুনিষ্ঠ অস্থিৰতা বুলিলে কি বুজা? ইয়াৰ কাৰকবিলাক কি কি? 3

What do you mean by seasonal variation in a time series? What are the factors responsible for seasonal variations?

- (ii) তলত দিয়া তথ্যৰ পৰা 3 বছৰীয়া চলন্ত গড় নিৰ্ণয় কৰা : 5

Calculate 3 yearly moving averages for the following data :

বছৰ	:	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Year								
মূল্য	:	18	24	25	20	16	8	2
Price								

- (iii) তলত দিয়া তথ্যৰ পৰা প্ৰৱণতা ৰেখা নিৰ্ণয় কৰা আৰু 2015 চনৰ সম্ভাৱ্য মান নিৰ্ণয় কৰা : 8

Using the following data, calculate trend line equation and probable value of the year 2015 :

বছৰ	:	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Year								
উৎপাদন	:	210	225	195	175	200	265	285
Production								

( Old Course )

Full Marks : 80

Pass Marks : 32

Time : 3 hours

The figures in the margin indicate full marks for the questions

1. (a) (i) মুখ্য তথ্যৰ গুণাগুণবিলাক লিখা। 2

Write the merits and demerits of primary data.

(ii) যি-কোন দুটা ধনাত্মক মানৰ বাবে প্রমাণ কৰা যে  
 $AM \geq GM \geq HM$ . 3

For any two positive numbers, prove that  $AM \geq GM \geq HM$ .

(iii) 60 টা বাৰ্শিৰ সমান্তৰ মাধ্য 60 আৰু 40টা বাৰ্শিৰ সমান্তৰ মাধ্য 40 হ'লে, 100 টা বাৰ্শিৰ সংযুক্ত মাধ্য কিমান হ'ব? 4

Arithmetic mean of 60 items is 60 and that of 40 items is 40, what will be the combined mean of 100 items?

(iv) তলত দিয়া তথ্যৰ পৰা প্ৰামাণিক বিচলন নিৰ্ণয় কৰা :

7

Calculate standard deviation for the following data :

নম্বৰ (কমপক্ষে)	:	80	70	60	50	40	30	20	10
Marks (less than)									
ছাত্ৰৰ সংখ্যা	:	100	90	80	60	32	20	13	5
No. of Students									

নাইবা / Or

(b) (i) মুখ্য তথ্য সংগ্ৰহৰ যি-কোন এটা পদ্ধতি বৰ্ণনা কৰা।

2

Describe any one method of collection of primary data.

(ii) বিক্ষেপণৰ কোনটো মাপক শ্ৰেষ্ঠ মাপ হিচাপে গণ্য কৰা হয় আৰু কিয়?

3

Which measure of dispersion is regarded as the best measure and why?

(iii) যদি তলত দিয়া বিভাজনৰ সমান্তৰ মাধ্য 67.45 হয়, তেনেহ'লে লুপ্ত বাৰংবাৰতাৰ মান নিৰ্ণয় কৰা :

4

If the AM of the following distribution is 67.45, then find the value of the missing frequency :

উচ্চতা	:	60-62	63-65	66-68	69-71	72-74
Height						
বাৰংবাৰতা	:	5	54	?	81	24
Frequency						

- (iv) তলত দিয়া তথ্যৰ বাবে মাধ্যৰ পৰা লোৱা মাধ্য  
বিচলনৰ মান নিৰ্ণয় কৰা : 7

Calculate mean deviation from  
mean for the following data :

শ্ৰেণী অন্তৰাল Class Interval	:	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60
বাৰংবাৰতা Frequency	:	5	10	25	30	20	10

2. (a) (i) প্রমাণ কৰা যে সহসম্বন্ধ গুণাংক সমাপ্রয়ণৰ গুণাংক  
দুটাৰ গুণোত্তৰ মাধ্য । 2

Prove that coefficient of correlation  
is the geometric mean of the two  
regression coefficients.

- (ii) দুটা চলবাশি  $x$  আৰু  $y$  ৰ সম্বন্ধ  $2x - 4y - 6 = 0$   
আৰু  $\bar{x} = 5$  হ'লে  $\bar{y}$  ৰ মান কিমান? 3

If the relationship between two  
variables  $x$  and  $y$  is  $2x - 4y - 6 = 0$   
and  $\bar{x} = 5$ , then what will be the  
value of  $\bar{y}$ ?

- (iii) তলত দিয়া তথ্যৰ পৰা সমাপ্রয়ণৰ সমীকৰণ দুটা  
উলিওৱা : 4

From the data given below, find the  
two regression equations :

	X	Y
সমান্তৰ মাধ্য (Arithmetic mean)	20	25
প্রামাণিক বিচলন (Standard deviation)	5	4

সহসম্বন্ধ গুণাংক (Correlation  
coefficient) = 0.5

(iv) তলত দিয়া তথ্যৰ পৰা উপযুক্ত সমাপ্রয়ণৰ সমীকৰণ  
উলিওৱা :

7

Find the appropriate regression  
equation from the data given  
below :

বয়স Age	:	56	42	72	36	63	47	55
ৰক্তৰ চাপ Blood Pressure	:	147	125	160	118	149	128	150

নাইবা / Or

(b) (i) সমাপ্রয়ণৰ সমীকৰণ দুটা  $y = x + 5$  আৰু  
 $16x = 9y - 94$  হ'লে,  $\bar{x}$  আৰু  $\bar{y}$  ৰ মান  
কিমান?

2

If the two regression equations are  
 $y = x + 5$  and  $16x = 9y - 94$ , what will  
be the values of  $\bar{x}$  and  $\bar{y}$ ?

(ii) সমাপ্রয়ণৰ ৰেখা দুডাল কিয় হয়, আলোচনা কৰা।

3

Discuss why there should be two  
lines of regression.

- (iii) দুটা চলবাশিৰ কোটি সহস্ৰস্বক গুণাংক  $\frac{2}{3}$  আৰু চলবাশি দুটাৰ কোটিৰ অন্তৰফলৰ বৰ্গৰ যোগফল 55 হ'লে, বাশিৰ সংখ্যা কেইজোৰ ?

4

The rank correlation coefficient between two variables is  $\frac{2}{3}$  and the sum of the squares of the differences between their ranks is 55. What will be the number of pairs of items?

- (iv) যদি (If)  $\sum X = 125$ ,  $\sum Y = 100$ ,  
 $\sum X^2 = 650$ ,  $\sum Y^2 = 460$  আৰু (and)  
 $\sum XY = 508$ ,  $N = 25$ , তেনেহ'লে (then)  
 $r = ?$

7

3. (a) (i) সূচকাংক বুলিলে কি বুজা ?

2

What do you mean by index number?

- (ii) 2010 চনৰ তুলনাত 2015 চনৰ পাইকাৰী মূল্যৰ সূচকাংক 150 বুলিলে পাইকাৰী মূল্য বৃদ্ধিৰ হাৰৰ বিষয়ে কি জনা যায় ?

3

The wholesale price index of the year 2015 in comparison to 2010 is 150. What information do you get from this statement about the rate of increase in wholesale prices?

(iii) সূচকাংকৰ সীমাবদ্ধতাবিলাকৰ বিষয়ে এটি চমু টোকা লিখা।

4

Write a short note about the limitations of index numbers.

(iv) তলত দিয়া তথ্যখিনিৰ পৰা ফিচাৰৰ মূল্য সূচকাংক নিৰ্ণয় কৰা :

7

Calculate Fisher's price index number from the following data :

সামগ্ৰী Commodity	ভিত্তি বছৰ Base Year		চলিত বছৰ Current Year	
	মূল্য Price	পৰিমাণ Quantity	মূল্য Price	পৰিমাণ Quantity
A	25	30	30	35
B	20	22	22	25
C	30	54	33	64
D	12	20	15	25
E	9	15	19	18

নাইবা / Or

(b) (i) মূল্য সূচকাংক বুলিলে কি বুজা ?

2

What do you mean by price index number?

(ii) প্রমাণ কৰা যে পাচীৰ সূচকাংকই সময় প্রতিলোম পরীক্ষা সিদ্ধ নকৰে।

3

Prove that Paasche's index number does not satisfy time reversal test.

(iii) তলত দিয়া তথ্যৰ পৰা লেচপিয়েৰৰ সূত্র প্ৰয়োগ কৰি মূল্য সূচকাংক নিৰ্ণয় কৰা :

4

From the data given below, calculate price index number using Laspeyres' formula :

সামগ্ৰী Items	A	B	C	D	E
ভিত্তি বছৰৰ মূল্য Price of base year	5	3	4	11	7
চলিত বছৰৰ মূল্য Price of current year	10	4	6	14	10
ভিত্তি বছৰৰ পৰিমাণ Quantity of base year	50	100	60	30	40

(iv) তলত দিয়া তথ্যৰ পৰা ফিচাৰৰ সূচকাংক নিৰ্ণয় কৰা :

7

Calculate Fisher's index number from the data given below :

সামগ্ৰী Items	2010		2015	
	মূল্য Price	পৰিমাণ Quantity	মূল্য Price	পৰিমাণ Quantity
A	6	50	10	56
B	2	100	2	120
C	4	60	6	60
D	10	30	12	24
E	15	40	12	26

4. (a) (i) কালশ্রেণীৰ যোগাত্মক আৰ্হিটো লিখা । 2

Write the additive model of time series.

(ii) কালশ্রেণী এটাৰ গুণোত্তৰ আৰ্হিত  $T=100$ ,  $S=1.2$ ,  $C=1.04$  আৰু  $I=0.9$  হ'লে,  $y$  ৰ মান কিমান? 3

In the multiplicative model of time series  $T=100$ ,  $S=1.2$ ,  $C=1.04$  and  $I=0.9$ , find the value of  $y$ .

(iii) তলৰ তথ্যখিনিৰ পৰা তিনি-বছৰীয়া চলন্ত গড় নিৰ্ণয় কৰা : 4

Calculate the 3-yearly moving averages from the data given below :

বছৰ	:	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Year										
মান	:	150	200	225	175	165	200	265	285	350
Value										

(iv) তলত দিয়া তথ্যৰ পৰা প্ৰৱণতা ৰেখা নিৰ্ণয় কৰা : 7

Find the trend line equation from the following data :

বছৰ	:	2001	2002	2003	2004	2005
Year						
বিক্ৰী	:	20	24	16	20	28
Sales						

নাইবা / Or

(b) (i) কালশ্রেণী বুলিলে কি বুজা? 2

What do you mean by time series?

(ii) বছৰি প্ৰবণতাৰ সমীকৰণ  $y_c = 14.4 - 0.12t$   
( $t$ ৰ একক = 1 বছৰ,  $y_c$  = বছৰি খৰচ) হ'লে,  
মাহিলী প্ৰবণতা বেখাৰ সমীকৰণ কি হ'ব? 3

Given annual trend equation  
 $y_c = 14.4 - 0.12t$  ( $t$  unit = 1 year,  
 $y_c$  = yearly expenses), what is the  
monthly trend equation?

(iii) তলত দিয়া তথ্যৰ পৰা 3 বছৰীয়া গড় নিৰ্ণয় কৰা : 4

Find 3 yearly moving averages for  
the following data :

বছৰ Year	:	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
উৎপাদন Production	:	77	88	94	85	91	98	90

- (iv) ক্ষুদ্রতম বর্গ প্রণালী প্রয়োগ কৰি তলত দিয়া তথ্যৰ পৰা প্ৰৱণতাৰ মান নিৰ্ণয় কৰা :

7

Using least squares method, calculate trend value for the following data :

বছৰ	:	1989	1990	1991	1992	1993
Year	:					
বিক্ৰী	:	100	120	140	160	180
Sales	:					

5. (a) (i) ব্যৱসায় পূৰ্বাভাসৰ সীমাবদ্ধতাবিলাকৰ আলোচনা কৰা ।

5

Discuss the limitations of business forecasting.

- (ii) এটা ভাল পূৰ্বাভাস পদ্ধতিৰ থাকিবলগীয়া বৈশিষ্ট্যবিলাক আলোচনা কৰা ।

9

Discuss the requisites of a good method of forecasting.

- (iii) পূৰ্বাভাস আৰু প্ৰাক্কলনৰ মাজৰ পাৰ্থক্য কি ?

2

What is the difference between forecasting and estimation?

নাইবা / Or

- (b) (i) সহস্বকৰ অধ্যয়ন পূৰ্বাভাসৰ ক্ষেত্ৰত কেনেদৰে  
সহায় কৰিব পাৰে? 4

How can correlation study help  
forecasting?

- (ii) ব্যৱসায় পূৰ্বাভাসৰ উদ্দেশ্যসমূহ ব্যাখ্যা কৰা। 5

Explain the objectives of business  
forecasting.

- (iii) চাহিদা পূৰ্বাভাসৰ বিষয়ে এটি চমু টোকা লিখা। 7

Write a short note on demand  
forecasting.

\*\*\*